

## Intisari

Sistem *maglev* adalah sebuah sistem yang menggunakan energi magnetis untuk memposisikan objek pada posisi yang diinginkan. Kelebihan sistem *maglev* antara lain adalah tidak terdapat gesekan pada mekanika sistemnya, sehingga menyebabkan objek *maglev* dapat bergerak dengan kecepatan yang sangat tinggi dan tingginya efisiensi energi sistem. Akan tetapi sistem *maglev* sendiri memiliki kekurangan seperti sifat sistemnya yang non linier, sangat kompleks, dan sulit dikendalikan. Dengan berbagai pengembangan pada teknologi *maglev* ini, sistem ini pun telah diterapkan di berbagai teknologi modern, seperti LVAD (*Left Ventricular Assisting Device*), robot mikro, *magnetic bearing*, dan kereta *maglev*.

Pada penelitian ini, akan dijabarkan linierisasi sistem *maglev* dengan menggunakan *feedback linearization*, yang kemudian sistem tersebut dimodelkan kendali umpan baliknya. Dalam kendali umpan balik tersebut terdapat hubungan nilai gain kendali dengan posisi *poles* sistem, yang mana *poles* sistem sendiri menentukan karakter sistem. Sehingga, apabila ingin dimodelkan suatu sistem dengan karakteristik tertentu, terdapat batasan-batasan dan syarat-syarat yang harus dipenuhi. Beberapa karakteristik yang dimaksud adalah kestabilan sistem, nilai *output* yang mencapai nilai referensi, *rise time*, serta *settling time*. Pada naskah penelitian ini, akan dijabarkan bagaimana kombinasi nilai *poles* sistem yang memenuhi syarat guna memenuhi karakteristik yang diinginkan.

Setelah dilakukan simulasi berbagai macam nilai *poles*, didapatkan bahwa hanya kombinasi *poles* yang memenuhi syarat lah yang memenuhi karakteristik sistem yang diinginkan. Kemudian berbagai macam kombinasi *poles* yang memenuhi syarat diamati hasil simulasinya dan didapatkan nilai *rise time* dan nilai *settling time* sistem. Dari sekian banyak data yang disimulasikan, didapatkan kombinasi *poles* dengan nilai *settling time* sistem tercepat dan didapatkan cara memanipulasi *poles* yang menghasilkan nilai *rise time* yang diinginkan.

**Kata kunci :** *magnetic levitation system, feedback linearization, sistem non-linier, pole-placement, settling time*

## ***Abstract***

*Maglev system is a system that uses magnetic energy to position the object in the desired position. The benefits are that maglev system gives no friction in the mechanical system, causing the maglev's object to move at very high speed and high energy efficiency of the system. However the maglev system itself has drawbacks such as non-linearity of the system's nature, highly complex, and difficult to control. With a variety of development on this maglev technology, it has been applied in many modern technologies, such as the LVAD (Left Ventricular Assisting Device), micro robots, magnetic bearings, and maglev trains.*

*In this thesis, the system will be linearized using feedback linearization, the system's feedback control is then designed. Within its feedback control, there is a correlation between the value of gain control and the position of poles of the system, which referring to system's characteristic. Thus, if one wants to design a system with particular characteristics, there are limitations and requirements that must be met. Some of the characteristics in question is the stability of the system, output reachability to the reference value, rise time, and settling time. In this manuscript, the qualification of system's poles to meet the desired characteristics will be formulated.*

*After doing simulation of several values of poles, it was found that only the combination of poles that qualified, meeting the desired characteristics of the system. Then after simulations, a variety of combinations of eligible poles were observed and then the rise time and settling time of the system obtained. By observing many simulated data, the combination poles of the system resulting fastest settling time was obtained. And also, way to manipulate poles' values that produces the desired system's rise time.*

**Keywords :** *magnetic levitation system, feedback linearization, nonlinear system, pole-placement, settling time*